

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-72853✓

(P2001-72853A)

(43)公開日 平成13年3月21日(2001.3.21)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
C 0 8 L 69/00		C 0 8 L 69/00	3 J 0 4 8
C 0 8 K 7/26		C 0 8 K 7/26	4 F 0 7 1
F 1 6 F 15/02		F 1 6 F 15/02	Q 4 J 0 0 2
15/08		15/08	B
// C 0 8 J 5/00	CFD	C 0 8 J 5/00	CFD
審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 12 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願平11-254223

(22)出願日 平成11年9月8日(1999.9.8)

(71)出願人 000215888

帝人化成株式会社

東京都千代田区内幸町1丁目2番2号

(72)発明者 小笠原 聡

東京都千代田区内幸町1丁目2番2号 帝  
人化成株式会社内

(74)代理人 100077263

弁理士 前田 純博

Fターム(参考) 3J048 AA01 BD04 EA07

4F071 AA12 AA22 AA50 AA75 AA86

AB18 AB26 AB29 AB30 AC02

AD04 AF51Y AH16 BC01

4J002 BP012 CG011 DJ006 DM006

FA106 GM00 GN00 GQ00

(54)【発明の名称】 制振性熱可塑性樹脂組成物

(57)【要約】

【課題】 本発明は、良好な制振性を有しながら、寸法精度、剛性、耐熱性に優れ、かつ軽量である熱可塑性樹脂組成物を提供する。

【解決手段】 粘度平均分子量が10,000~30,000である芳香族ポリカーボネート樹脂(A成分)40~94重量%、(b-1)ビニル芳香族化合物成分からなるブロック5~50重量%、および(b-2)共役ジエン系化合物からなりガラス転移温度が-30℃~30℃の範囲にあるブロック50~95重量%の合計100重量%からなり、JIS K7198により40℃、18Hzにおいて測定したtanδが0.15~2.00である制振性ブロック共重合体3~20重量%(B成分)、および見掛け比重が0.40~1.00であり、平均粒径が20~300μmであるセラミック中空体3~40重量%(C成分)の合計100重量%からなる熱可塑性樹脂組成物。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 粘度平均分子量が10,000~30,000である芳香族ポリカーボネート樹脂(A成分)40~94重量%、(b-1)ビニル芳香族化合物成分からなるブロック5~50重量%、および(b-2)共役ジエン系化合物からなりガラス転移温度が-30℃~30℃の範囲にあるブロック50~95重量%の合計100重量%からなり、JIS K7198により40℃、18Hzにおいて測定した $\tan \delta$ が0.15~2.00である制振性ブロック共重合体3~20重量%(B成分)、および見掛け比重が0.40~1.00であり、平均粒径が20~300 $\mu$ mであるセラミック中空体3~40重量%(C成分)の合計100重量%からなる制振性熱可塑性樹脂組成物。

【請求項2】 熱可塑性樹脂組成物の特性が、(1)JIS K7198により40℃、18Hzにおいて測定した $\tan \delta$ が0.015~0.080、(2)JIS K7112によって測定された比重が0.90~1.22、(3)ASTM D 570により23℃、24時間水中浸漬の条件で測定された吸水率が0.20重量%以下であることを満足する請求項1に記載の制振性熱可塑性樹脂組成物。

【請求項3】 請求項1または2のいずれかに記載の制振性熱可塑性樹脂組成物から形成された成形品。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、制振性熱可塑性樹脂組成物に関する。さらに詳しくは熱可塑性樹脂が芳香族ポリカーボネート樹脂、特定の制振性ブロック共重合体およびセラミック中空体からなり、剛性、耐熱性に優れ、吸水率が低く寸法精度に優れかつ軽量であると共に、制振性に優れた熱可塑性樹脂組成物に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年OA機器の高速化に伴い、各種機構部品の剛性あるいは耐熱性向上のみならず、駆動系より生ずる振動源に対しての制振性をもたせるという要求も高くなっており、熱可塑性樹脂組成物においても制振性の付与が要求されている。例えばCD-ROM等の光学ディスクにおいては、いわゆる30倍速以上の高速回転が主流となりつつあり、この場合直接ディスクの回転に作用するターンテーブルおよびそれらを支持するシャーシ等に良好な制振性が要求されている。また光学式プリンターにおいても高速回転するポリゴンミラー、およびそれらを支持する光学ボックス等においても同様に良好な制振性の要求があり、プリント速度の高速化に伴いかかる要求も増加している。

【0003】 しかしながら、通常、熱可塑性樹脂単独では制振性が極めて乏しいためこれらのOA機器の高速化に対して制振性に不足するという問題がある。制振性の高い材料としてはゴム類を挙げることができるが、この

ような材料は剛性に欠けるため無機フィラー等を高充填する必要があり、結果として高比重となるため要求を満足しえない。高速回転のためには軽量であることも必要であり、また固有振動数がより高くなるとの振動面での効果もある。また使用環境や内部機構部品の発熱による高温環境下に対応すべく、耐熱性も重要な要素であるが、このようなゴム類では耐熱性も十分ではない。また、特開平3-223355号公報では結晶性脂肪族ポリオレフィン樹脂と脂肪族ポリオレフィン樹脂とウオラストナイトもしくは中空球状無機物質からなる組成物について記載されているが、かかる組成物は高い損失係数を示すものの耐熱性に問題がある。

【0004】 一方、ゴム類ではない制振性の高い樹脂としては全芳香族ポリエステル等の液晶ポリマーが知られているが、かかる樹脂は結晶性樹脂であると共に極めて強い異方性を示すため、成形品に反りが生じ易く高い寸法精度の要求される分野には十分に対応できない欠点がある。更に寸法精度に関しては経時的な要素も重要であり、吸水率も低いことが望まれている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、良好な制振性を有しながら、寸法精度、剛性、耐熱性に優れ、かつ軽量である熱可塑性樹脂組成物を提供することにある。本発明者はこれら目的を達成せんとして鋭意研究を重ねた結果、芳香族ポリカーボネート樹脂に、制振性を付与する特定の芳香族ビニル共役ジエンブロック共重合体およびセラミック中空体を配合することにより、他の中空体との組み合わせでは得られない高い制振性と軽量性を満足できることを見出し、本発明に到達した。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、粘度平均分子量が10,000~30,000である芳香族ポリカーボネート樹脂(A成分)40~94重量%、(b-1)ビニル芳香族化合物成分からなるブロック5~50重量%、および(b-2)共役ジエン系化合物からなりガラス転移温度が-30℃~30℃の範囲にあるブロック50~95重量%の合計100重量%からなり、JIS K7198により40℃、18Hzにおいて測定した $\tan \delta$ が0.15~2.00である制振性ブロック共重合体3~20重量%(B成分)、および見掛け比重が0.40~1.00であり、平均粒径が20~300 $\mu$ mであるセラミック中空体3~40重量%(C成分)の合計100重量%からなる制振性熱可塑性樹脂組成物およびそれから得られた成形品に関するものである。

【0007】 以下本発明の芳香族ポリカーボネート樹脂について説明する。本発明で用いるA成分の芳香族ポリカーボネート樹脂は、通常二価フェノールとカーボネート前駆体とを界面重縮合法、熔融エステル交換法で反応させて得られたものの他、カーボネートプレポリマーを

10

20

30

40

50

固相エステル交換法により重合させたもの、または環状カーボネート化合物の開環重合法により重合させて得られるものである。

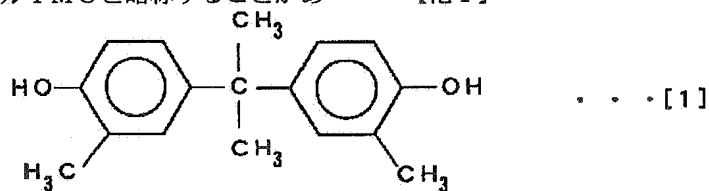
【0008】ここで使用される二価フェノール（芳香族ジヒドロキシ成分）の代表的な例としては、ハイドロキノン、レゾルシノール、4, 4'-ジヒドロキシジフェニル、ビス（4-ヒドロキシフェニル）メタン、ビス {（4-ヒドロキシ-3, 5-ジメチル）フェニル} メタン、1, 1-ビス（4-ヒドロキシフェニル）エタン、1, 1-ビス（4-ヒドロキシフェニル）-1-フェニルエタン、2, 2-ビス（4-ヒドロキシフェニル）プロパン（以下ビスフェノールAと略称することがある）、2, 2-ビス {（4-ヒドロキシ-3-メチル）フェニル} プロパン（下記式〔1〕で示され以下ビスフェノールCと略称することがある）、2, 2-ビス {（4-ヒドロキシ-3, 5-ジメチル）フェニル} プロパン、2, 2-ビス {（3-イソプロピル-4-ヒドロキシ）フェニル} プロパン、2, 2-ビス {（4-ヒドロキシ-3-フェニル）フェニル} プロパン、2, 2-ビス（4-ヒドロキシフェニル）ブタン、2, 2-ビス（4-ヒドロキシフェニル）-3-メチルブタン、2, 2-ビス（4-ヒドロキシフェニル）-3, 3-ジメチルブタン、2, 4-ビス（4-ヒドロキシフェニル）-2-メチルブタン、2, 2-ビス（4-ヒドロキシフェニル）ペンタン、2, 2-ビス（4-ヒドロキシフェニル）-4-メチルペンタン、1, 1-ビス（4-ヒドロキシフェニル）シクロヘキサン、1, 1-ビス（4-ヒドロキシフェニル）-4-イソプロピルシクロヘキサン、1, 1-ビス（4-ヒドロキシフェニル）-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン（下記式〔2〕で示され以下ビスフェノールTMCと略称することがあ

る）、9, 9-ビス（4-ヒドロキシフェニル）フルオレン、9, 9-ビス {（4-ヒドロキシ-3-メチル）フェニル} フルオレン、 $\alpha$ ,  $\alpha'$ -ビス（4-ヒドロキシフェニル）-o-ジイソプロピルベンゼン、 $\alpha$ ,  $\alpha'$ -ビス（4-ヒドロキシフェニル）-m-ジイソプロピルベンゼン、 $\alpha$ ,  $\alpha'$ -ビス（4-ヒドロキシフェニル）-p-ジイソプロピルベンゼン（下記式〔3〕で示され以下ビスフェノールMと略称することがある）、1, 3-ビス（4-ヒドロキシフェニル）-5, 7-ジメチルアダマンタン、4, 4'-ジヒドロキシジフェニルスルホン、4, 4'-ジヒドロキシジフェニルスルホキシド、4, 4'-ジヒドロキシジフェニルケトン、4, 4'-ジヒドロキシジフェニルエーテルおよび4, 4'-ジヒドロキシジフェニルエステル等があげられ、これらは単独または2種以上を混合して使用できる。

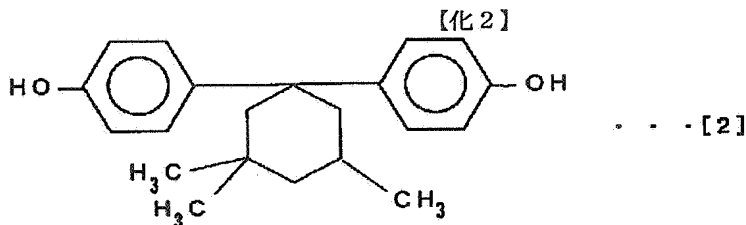
【0009】なかでもビスフェノールA、ビスフェノールC、2, 2-ビス（4-ヒドロキシフェニル）ブタン、2, 2-ビス（4-ヒドロキシフェニル）-3-メチルブタン、2, 2-ビス（4-ヒドロキシフェニル）-3, 3-ジメチルブタン、2, 2-ビス（4-ヒドロキシフェニル）-4-メチルペンタン、ビスフェノールTMCおよびビスフェノールMからなる群より選ばれた少なくとも1種のビスフェノールより得られる単独重合体または共重合体が好ましい。代表的なものとして、ビスフェノールTMCが芳香族ジヒドロキシ成分全量100モル%当たり、少なくとも20モル%の割合で構成された芳香族ポリカーボネート樹脂を挙げることができる。

【0010】

【化1】

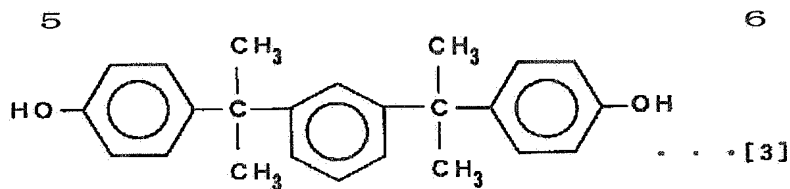


【0011】



【0012】

【化3】



【0013】本発明の好ましい芳香族ポリカーボネート樹脂は、前記ビスフェノールTMCを芳香族ジヒドロキシ成分全量100モル%当たり少なくとも20モル%、好ましくは30～80モル%使用するものである。このビスフェノールTMCの割合が20モル%以上の場合には、 $\tan \delta$ 値が高く制振性に優れると共に、吸水率も低くより高い寸法安定性の達成が可能となる。尚、ビスフェノールTMCが80モル%を超えた場合は吸水率が高くなる傾向があるので、ビスフェノールTMCの割合がこのように高い場合には、後述するように特定の末端基改質剤で末端を変性することが望ましい。

【0014】本発明の芳香族ポリカーボネート樹脂は、芳香族ジヒドロキシ成分として前記ビスフェノールTMCを一定割合使用することが好ましいものであるが、所望の特性、殊に本発明の制振性熱可塑性樹脂組成物の吸水率を0.2重量%以下、好ましくは0.15重量%以下とするために、大別して2つの手段が採用される。その1つは、前記ビスフェノールTMCに対して特定のジヒドロキシ成分を組合わせて共重合ポリカーボネート樹脂とすることであり、他の手段は末端基に特定構造の末端改質剤を導入することである。これら2つの手段はそれぞれ単独でもよく、また組合わせてもよい。

【0015】前記ビスフェノールTMCに対して、特定のジヒドロキシ成分を組合わせて得られた共重合ポリカーボネート樹脂は、制振性熱可塑性樹脂として特に適している。すなわち、共重合ポリカーボネート樹脂は、

(a) ビスフェノールTMC (成分a)、および (b) ビスフェノールMおよびビスフェノールCから選択される少なくとも1種の芳香族ジヒドロキシ成分 (成分b) を芳香族ジヒドロキシ成分の全量100モル%のうち少なくとも80モル%とし、且つ成分aと成分bとの割合がモル比で、20:80～80:20である共重合ポリカーボネート樹脂が本発明のA成分として特に好ましい。

【0016】前記共重合ポリカーボネート樹脂の好ましい態様の1つは、成分aがビスフェノールTMCであり、且つ成分bがビスフェノールMである組合せであり、その場合ビスフェノールTMC:ビスフェノールMの割合がモル比で、30:70～80:20の範囲のものであり、特に40:60～70:30の範囲であるものが一層好ましい。

【0017】また好ましい他の態様は、成分aがビスフェノールTMCであり、且つ成分bがビスフェノールCの組合せであり、その場合ビスフェノールTMC:ビス

フェノールCの割合がモル比で、30:70～80:20の範囲のものであり、特に40:60～70:30の範囲であるものがより好ましい。

10 【0018】これら好ましい態様において、成分aと成分bの合計は、芳香族ジヒドロキシ成分の全量100モル%中、少なくとも80モル%、好ましくは少なくとも90モル%であるのが有利であり、典型的には、成分aおよび成分bによって実質的に形成された共重合ポリカーボネート樹脂であるのが望ましい。

【0019】また本発明の芳香族ポリカーボネート樹脂は、更に三官能以上の多官能性芳香族化合物を含むことにより、または重合時の異性化反応の結果として、分岐成分を重合体中に含有するものであってもよい。三官能以上の多官能性芳香族化合物としては、フロログルシン、フロログルシド、または4, 6-ジメチル-2, 4, 6-トリス (4-ヒドロキシフェニル) ヘプテン-2, 2, 4, 6-トリメチル-2, 4, 6-トリス (4-ヒドロキシフェニル) ヘプタン、1, 3, 5-トリス (4-ヒドロキシフェニル) ベンゼン、1, 1, 1-トリス (4-ヒドロキシフェニル) エタン、1, 1, 1-トリス (3, 5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル) エタン、2, 6-ビス (2-ヒドロキシ-5-メチルベンジル) -4-メチルフェノール、4- {4- [1, 1-ビス (4-ヒドロキシフェニル) エチル] ベンゼン} - $\alpha$ ,  $\alpha$ -ジメチルベンジルフェノール等のトリスフェノール、テトラ (4-ヒドロキシフェニル) メタン、ビス (2, 4-ジヒドロキシフェニル) ケトン、1, 4-ビス (4, 4-ジヒドロキシトリフェニルメチル) ベンゼン、又はトリメリット酸、ピロメリット酸、ベンゾフェノンテトラカルボン酸およびこれらの酸クロライド等が挙げられ、中でも1, 1, 1-トリス (4-ヒドロキシフェニル) エタン、1, 1, 1-トリス (3, 5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル) エタンが好ましく、  
40 特に1, 1, 1-トリス (4-ヒドロキシフェニル) エタンが好ましい。

【0020】カーボネート前駆物質としては例えばカルバニルハライド、カーボネートエステル、ハロホルメート等が挙げられ、具体的にはホスゲン、ジフェニルカーボネート、二価フェノールのジハロホルメート等が挙げられる。上記二価フェノールとカーボネート前駆体を反応させて芳香族ポリカーボネート樹脂を製造するに当たり、二価フェノールは単独で用いても、2種以上を併用してもよく、必要に応じて触媒、分子量調節剤、酸化防止剤等を用いてもよい。また、芳香族ポリカーボネート

樹脂は本発明の特長を損なわない限りの範囲において、三官能以上の多官能性芳香族化合物を共重合した分岐ポリカーボネート樹脂であっても、2種以上の芳香族ポリカーボネート樹脂の混合物であってもよい。

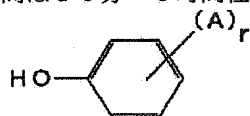
【0021】かかる芳香族ポリカーボネート樹脂の分子量は、粘度平均分子量で10,000~30,000であり、好ましくは12,000~25,000、更に好ましくは12,000~20,000、特に好ましくは13,000~18,000である。粘度平均分子量が

$$\eta_{SP}/c = [\eta] + 0.45 \times [\eta]^2 c \quad (\text{但し } [\eta] \text{ は極限粘度})$$

$$[\eta] = 1.23 \times 10^{-4} M^{0.83}$$

$$c = 0.7 \quad (c \text{ はポリマー濃度})$$

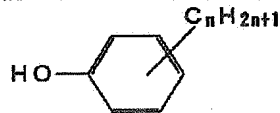
【0022】以下に芳香族ポリカーボネート樹脂を製造する基本的な手段を簡単に説明する。界面重縮合法による反応は、通常二価フェノールとホスゲンとの反応であり、酸結合剤および有機溶媒の存在下に反応させる。酸結合剤としては、例えば水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等のアルカリ金属水酸化物またはピリジン等のアミン化合物が用いられる。有機溶媒としては、例えば塩化メチレン、クロロベンゼン等のハロゲン化炭化水素が用いられる。また、反応促進のために例えばトリエチルアミン、テトラ-*n*-ブチルアンモニウムブロマイド、テトラ-*n*-ブチルホスホニウムブロマイド等の第三級アミン、第四級アンモニウム化合物、第四級ホスホニウム化合物等の触媒を用いることもできる。その際、反応温度は通常0~40℃、反応時間は10分~5時間程度、



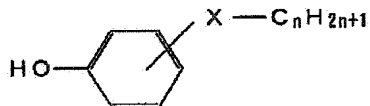
【0025】(式中、Aは水素原子または炭素数1~9の直鎖または分岐のアルキル基あるいはフェニル基置換アルキル基であり、*r*は1~5、好ましくは1~3の整数である。)

【0026】上記単官能フェノール類の具体例としては、例えばフェノール、*p*-tert-ブチルフェノール、*p*-クミルフェノールおよびイソオクチルフェノールが挙げられる。

【0027】また、他の単官能フェノール類としては、



【0029】



【0030】(式中、Xは-R-O-、-R-CO-O-または-R-O-CO-である、ここでRは単結合ま

10,000未満の芳香族ポリカーボネート樹脂では強度が十分でなく好ましくない。粘度平均分子量が30,000を超える芳香族ポリカーボネート樹脂では高粘度となり本発明のC成分が破壊されやすくなるため好ましくない。本発明でいう粘度平均分子量(M)は、芳香族ポリカーボネート樹脂0.7gを100mlの塩化メチレンに20℃で溶解した溶液から求めた比粘度( $\eta_{SP}$ )を下記式に挿入して求めたものである。

(但し  $[\eta]$  は極限粘度)

反応中のpHは9以上に保つのが好ましい。

【0023】また、かかる重合反応において、通常末端停止剤が使用される。かかる末端停止剤として単官能フェノール類を使用することができる。単官能フェノール類は末端停止剤として分子量調節のために一般的に使用され、また得られた芳香族ポリカーボネート樹脂は、末端が単官能フェノール類に基づく基によって封鎖されているので、そうでないものと比べて熱安定性に優れている。かかる単官能フェノール類としては、一般にはフェノールまたは低級アルキル置換フェノールであって、下記一般式[4]で表される単官能フェノール類を示すことができる。

【0024】

【化4】

... [4]

長鎖のアルキル基あるいは脂肪族ポリエステル基を置換基として有するフェノール類または安息香酸クロライド類、もしくは長鎖のアルキルカルボン酸クロライド類も示すことができる。これらのなかでは、下記一般式

【5】および【6】で表される長鎖のアルキル基を置換基として有するフェノール類が好ましく使用される。

【0028】

【化5】

... [5]

【化6】

... [6]

たは炭素数1~10、好ましくは1~5の二価の脂肪族炭化水素基を示し、*n*は10~50の整数を示す。)

【0031】かかる一般式〔5〕の置換フェノール類としては $n$ が10~30、特に10~26のものが好ましく、その具体例としては例えばデシルフェノール、ドデシルフェノール、テトラデシルフェノール、ヘキサデシルフェノール、オクタデシルフェノール、エイコシルフェノール、ドコシルフェノールおよびトリアコンチルフェノール等を挙げることができる。

【0032】また、一般式〔6〕の置換フェノール類としては $X$ が $-R-CO-O-$ であり、 $R$ が単結合である化合物が適当であり、 $n$ が10~30、特に10~26のものが好適であって、その具体例としては例えばヒドロキシ安息香酸デシル、ヒドロキシ安息香酸ドデシル、ヒドロキシ安息香酸テトラデシル、ヒドロキシ安息香酸ヘキサデシル、ヒドロキシ安息香酸エイコシル、ヒドロキシ安息香酸ドコシルおよびヒドロキシ安息香酸トリアコンチルが挙げられる。

【0033】末端停止剤は、得られた芳香族ポリカーボネート樹脂の全末端に対して少くとも5モル%、好ましくは少くとも10モル%末端に導入されることが望ましい。より好ましくは全末端に対して末端停止剤が80モル%以上導入されること、すなわち二価フェノールに由来する末端の水酸基(OH基)が20モル%以下であることがより好ましく、特に好ましくは全末端に対して末端停止剤が90モル%以上導入されること、すなわちOH基が10モル%以下の場合である。また、末端停止剤は単独でまたは2種以上混合して使用してもよい。

【0034】溶融エステル交換法による反応は、通常二価フェノールとカーボネートエステルとのエステル交換反応であり、不活性ガスの存在下に二価フェノールとカーボネートエステルとを加熱しながら混合して、生成するアルコールまたはフェノールを留出させる方法により行われる。反応温度は生成するアルコールまたはフェノールの沸点等により異なるが、通常120~350℃の範囲である。反応後期には系を10~0.1 Torr程度に減圧して生成するアルコールまたはフェノールの留出を容易にさせる。反応時間は通常1~4時間程度である。

【0035】カーボネートエステルとしては、置換されていてもよい炭素数6~10のアリール基、アラルキル基あるいは炭素数1~4のアルキル基などのエステルが挙げられる。具体的にはジフェニルカーボネート、ジトリルカーボネート、ビス(クロロフェニル)カーボネート、 $m$ -クレジルカーボネート、ジナフチルカーボネート、ビス(ジフェニル)カーボネート、ジメチルカーボネート、ジエチルカーボネート、ジブチルカーボネートなどが挙げられ、なかでもジフェニルカーボネートが好ましい。

【0036】また、重合速度を速めるために重合触媒を用いることができ、かかる重合触媒としては、例えば水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、二価フェノールのナ

トリウム塩、カリウム塩等のアルカリ金属化合物、水酸化カルシウム、水酸化バリウム、水酸化マグネシウム等のアルカリ土類金属化合物、テトラメチルアンモニウムヒドロキシド、テトラエチルアンモニウムヒドロキシド、トリメチルアミン、トリエチルアミン等の含窒素塩基性化合物、アルカリ金属やアルカリ土類金属のアルコキシド類、アルカリ金属やアルカリ土類金属の有機酸塩類、亜鉛化合物類、ホウ素化合物類、アルミニウム化合物類、珪素化合物類、ゲルマニウム化合物類、有機スズ化合物類、鉛化合物類、オスミウム化合物類、アンチモン化合物類、マンガン化合物類、チタン化合物類、ジルコニウム化合物類などの通常エステル化反応、エステル交換反応に使用される触媒を用いることができる。触媒は単独で使用してもよいし、2種以上を組み合わせ使用してもよい。これらの重合触媒の使用量は、原料の二価フェノール1モルに対し、好ましくは $1 \times 10^{-8} \sim 1 \times 10^{-3}$ 当量、より好ましくは $1 \times 10^{-7} \sim 5 \times 10^{-4}$ 当量の範囲で選ばれる。

【0037】また、かかる重合反応において、フェノール性の末端基を減少するために、重縮反応の後期あるいは終了後に、例えばビス(クロロフェニル)カーボネート、ビス(プロモフェニル)カーボネート、ビス(ニトロフェニル)カーボネート、ビス(フェニルフェニル)カーボネート、クロロフェニルフェニルカーボネート、プロモフェニルフェニルカーボネート、ニトロフェニルフェニルカーボネート、フェニルフェニルカーボネート、メトキシカルボニルフェニルフェニルカーボネートおよびエトキシカルボニルフェニルフェニルカーボネート等の化合物を加えることが好ましい。なかでも2-クロロフェニルフェニルカーボネート、2-メトキシカルボニルフェニルフェニルカーボネートおよび2-エトキシカルボニルフェニルフェニルカーボネートが好ましく、特に2-メトキシカルボニルフェニルフェニルカーボネートが好ましく使用される。

【0038】本発明のB成分として使用する制振性ブロック共重合体の(b-1)ビニル芳香族化合物成分からなるブロック(以下単に(b-1)ブロックと略称することがある)を形成する単量体は、主としてビニル芳香族化合物であり、その具体例として、スチレン、 $\alpha$ -メチルスチレン、1-ビニルナフタレン、3-メチルスチレン、4-プロピルスチレン、4-シクロヘキシルスチレン、4-ドデシルスチレン、2-エチル-4-ベンジルスチレン、4-(フェニルブチル)スチレン等が挙げられるが最も好ましいのはスチレンである。かかる(b-1)ブロックの分子量は、2,500~100,000、好ましくは2,500~40,000である。かかる範囲においてはA成分との相溶性が良好であると共に、十分な制振性と機械的特性とを両立することが可能となる。

【0039】またかかる(b-1)ブロックの、B成分

である制振性ブロック共重合体中の割合は、5～50重量%の範囲である。5重量%未満では機械的特性が不十分となり、50重量%を超えると制振性が不十分となる。

【0040】一方、本発明のB成分として使用する制振性ブロック共重合体の(b-2)共役ジエン系化合物成分からなりガラス転位温度が-30℃～30℃の範囲にあるブロック(以下単に(b-2)ブロックと略称することがある)を形成する共役ジエン系化合物とは、イソ

10 プレン、ブタジエンまたはイソpreneおよびブタジエンの混合物が好ましく、イソpreneおよびブタジエンの両方を用いる場合の共重合体の形態としてはランダム、ブロック、テーパーのいずれでもよい。

【0041】かかる制振性ブロック共重合体のガラス転位温度は、DSC測定により昇温速度10℃/minで測定されるものである。上記温度が-30℃より低いと制振性能が十分ではなく、または30℃より高い場合も制振性が十分でなくなる。

【0042】上記のガラス転位温度を-30℃～30℃とするためには、(b-2)ブロックにおける1, 2-

20 結合および3, 4-結合の含有量を、(b-2)ブロック100重量%中30重量%以上とする必要がある(100重量%でもかまわない)。またB成分である制振性ブロック共重合体の(b-2)ブロックの数平均分子量は、10,000～200,000の範囲が好ましい。かかる範囲においては制振性と加工性(流動性)の両立が可能となる。

【0043】またかかる(b-2)ブロックの、B成分である制振性ブロック共重合体中の割合は、50～95重量%の範囲である。95重量%を超えると機械的特性が不十分となり、50重量%未満では制振性が不十分となる。

【0044】本発明のB成分である制振性ブロック共重合体は、上記の(b-1)ブロックおよび(b-2)ブロックからなり、さらにJIS K7198により40℃、18Hzにおいて測定したtanδが0.15～2.00、好ましくは0.20～1.50、より好ましくは0.25～1.20の条件を満足するものである。かかるtanδの値が0.15未満では、十分な制振性を得ることができない。

【0045】更に、本発明においてB成分の制振性ブロック共重合体の数平均分子量は、30,000～300,000の範囲にあることが好ましい。かかる範囲においては、本発明の制振性熱可塑性樹脂組成物においてより良好な機械的特性を得ることができる。更に好ましい範囲は、80,000～250,000である。

【0046】ここで、本発明のB成分における(b-1)ブロックを、(b-2)ブロックをと略記すると、B成分のブロック共重合体のブロック形態としては、

ロック形態のものが好適に用いられる。尚、nは1以上の整数であり、好ましくは1以上10以下の整数である。このうち、- - の形態のものが好ましく用いられる。

【0047】更に、上記(b-2)ブロックは、耐熱性向上のためにかかるブロック中の炭素-炭素二重結合の一部または全部が水添されていてもよい。

【0048】本発明のB成分である制振性ブロック共重合体は、以下の方法により得ることができる。ブロック共重合体全体の重合については、ブチルリチウム等のアルキルリチウムを開始剤として、(b-2)ブロックの成分である共役ジエン系化合物および(b-1)ブロックの成分であるビニル芳香族化合物の単量体をそれぞれ順次重合する方法、あるいは単量体ごとに別々に重合反応を行い、得られた重合体を2官能性カップリング剤などで結合する方法等により得ることができる。更にジリチウム化合物を開始剤として(b-2)ブロックの成分である共役ジエン化合物を重合し、次いでビニル芳香族化合物の単量体を重合させる方法等が挙げられる。

【0049】アルキルリチウムの例としては、アルキル基の炭素数が1～10のアルキル化合物が挙げられるが、好ましくは、メチルリチウム、エチルリチウム、ベンチルリチウム、ブチルリチウムである。カップリング剤としてはジクロロメタン、ジブロメタン、ジクロロエタン、ジブロメタン、ジブロベンゼン等が用いられる。ジリチウム化合物としては、ナフタレンジリチウム等を挙げるることができる。かかる開始剤の使用量は、目的とするB成分の分子量により決定されるものであるが、重合に用いられる全モノマー100重量部に対し、

30 おおよそ0.01～0.2重量部、カップリング剤を使用する場合には0.04～0.8重量部の範囲である。

【0050】またB成分で使用する(b-2)ブロックが-30℃～30℃のガラス転位温度を有する、したがってその1, 2-結合および3, 4-結合の含有量を30重量%以上とするためには、かかる(b-2)ブロックの共役ジエン成分を重合する際に共触媒としてルイス塩基が用いられる。ルイス塩基の例としては、ジメチルエーテル、ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン等のエーテル類、エチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル等のグリコールエーテル類、トリエチルアミン、N, N, N', N'-テトラメチルエチレンジアミン等のアミン系化合物等が挙げられる。これらのルイス塩基の使用量は重合開始剤のリチウムのモル数に対して、おおよそ0.1～1000倍の範囲である。

【0051】更に重合の際には、その反応制御を容易にするために溶媒を使用するのが好ましく、重合開始剤に不活性な溶媒として特に炭素数6～12の脂肪族、脂環族、芳香族炭化水素が好ましく使用できる。例えばヘキサン、ヘプタン、シクロヘキサン、メチルシクロヘキサ

ン、ベンゼン、トルエン等を挙げることができる。

【0052】本発明のC成分として使用するセラミック中空体は、本発明の樹脂組成物において軽量化および制振性の付与に寄与するものである。本発明のセラミック中空体は、黒曜石、真珠石、松脂岩等天然鉱物を任意の粒径に粉碎し加熱発泡したもの、および各種フライアッシュを粉碎、焼成したもの等を、好ましくは更に浮遊、乾燥、分級等の処理を行い製造されるものである。その具体例としては、シリカバルーン、シラスバルーン、アルミナバルーン、ジルコニアバルーン、アルミノシリケートバルーン等を挙げることができる。

【0053】また、本発明の特長をもたらす為には、セラミック中空体の平均粒径は20～300 $\mu$ mであり、好ましくは20～200 $\mu$ m、より好ましくは20～100 $\mu$ mである。見掛け比重は0.40～1.00であり、好ましくは0.50～0.80である。更に中空率は70～90%が好ましい。また、セラミック中空体はpHが6～8とガラス系の中空体と比較して中性に近く、芳香族ポリカーボネート樹脂の分解が抑えられるという特徴も有する。

【0054】本発明のより好ましいセラミック中空体としては、SiO<sub>2</sub>が約60%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が約40%、祖組成としてムライトが多い高強度、高耐熱性のフライアッシュバルーンが好ましく、特にオーストラリアを原産国とするものが好ましい。かかるセラミック中空体は、灰分が約30%の石炭を燃料としている石炭火力発電所で発生するフライアッシュから製造されるものである。

【0055】より好ましいセラミック中空体としては、SiO<sub>2</sub>が60%弱、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が38%強で、この他にFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が0.4%程度、CaOが0.2%程度、TiO<sub>2</sub>が1%程度で、祖組成においてムライトが約55%、ガラスが約45%であり、40%生存する液圧での圧縮強度が700kgf/cm<sup>2</sup>程度を達成するものである。

【0056】本発明のセラミック中空体の市販品としては、太平洋セメント(株)商品名「イースフィアーズ」SLシリーズ、およびBLシリーズを挙げることができる。

【0057】一方本発明のセラミック中空体は $\gamma$ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 $\gamma$ -(2-アミノエチル)アミノプロピルトリメトキシシラン等に代表される各種シランカップリング剤、メチル水素シロキサン成分の環状体やポリマー等の表面処理剤、リン酸、亜リン酸、無水マレイン酸、フマル酸、シアヌル酸、イソシアヌル酸等の有機酸化合物、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、フェノール樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、シリコン樹脂、アクリル樹脂等の各種反応性単量体を硬化させて得られる樹脂等を使用して表面処理したものであってもよい。かかる処理を施すことで樹脂組成物中の分散性が向上し、中空体に必要以上の外力を加えることなく

良好な分散が得られ、結果として中空体の割れをより抑制することが可能となる。

【0058】本発明のA成分の割合はA成分、B成分およびC成分の合計100重量%中40～94重量%であり、好ましくは45～90重量%、より好ましくは60～85重量%である。A成分が40重量%未満では耐熱性、剛性が不十分となり94重量%を超えると制振性が不十分となる。

【0059】本発明のB成分の割合は、A成分、B成分およびC成分の合計100重量%中3～20重量%であり、好ましくは5～15重量%である。3重量%未満では制振性向上に十分な効果が見られず、20重量%を超えると剛性をはじめとして機械的特性が低下するという問題が生じる。

【0060】本発明のC成分の割合は、A成分、B成分およびC成分の合計100重量%中3～40重量%であり、好ましくは5～40重量%、より好ましくは10～30重量%である。3重量%未満では軽量化や剛性向上に十分な効果が見られず、40重量%を超えると成形加工性や強度に劣るようになる。

【0061】本発明の制振性熱可塑性樹脂組成物は上記A成分、B成分、およびC成分からなるものを主体とするものであるが、より好ましくは更に以下の各種特性を満足するものである。

【0062】(1) JIS K7198によって測定した40℃、18Hz測定時のtan $\delta$ が0.015～0.080であり、好ましくは0.025～0.075、特に好ましくは0.030～0.070であるものである。0.015～0.080では制振性と共に良好な寸法精度を達成することができる。

【0063】(2) JIS K7112によって測定した比重が0.90～1.22、好ましくは1.00～1.18、特に好ましくは1.00～1.15であるものである。

【0064】(3) ASTM D 570により23℃、24時間水中浸漬の条件で測定された吸水率が0.20重量%以下であることを満足するものである。好ましくは0.15重量%以下である。吸水率が0.20重量%を以下の場合には良好な寸法精度が達成される。尚、かかる下限値の目安として0.08重量%の値を挙げることができる。

【0065】本発明の制振性熱可塑性樹脂組成物には、必要に応じてリン系熱安定剤を加えることができる。リン系熱安定剤としては、ホスファイト化合物およびホスフェート化合物が好ましく使用される。ホスファイト化合物としては、例えばトリフェニルホスファイト、トリスノニルフェニルホスファイト、トリス(2,4-ジ tert-ブチルフェニル)ホスファイト、トリデシルホスファイト、トリオクチルホスファイト、トリオクタデシルホスファイト、ジデシルモノフェニルホスファイト



ト、ジオクチルモノフェニルホスファイト、ジイソプロピルモノフェニルホスファイト、モノブチルジフェニルホスファイト、モノデシルジフェニルホスファイト、モノオクチルジフェニルホスファイト、ビス(2, 6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト、2, 2-メチレンビス

(4, 6-ジ-tert-ブチルフェニル)オクチルホスファイト、ビス(ノニルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト、ビス(2, 4-ジ-tert-ブチルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト等のホスファイト化合物が挙げられる。これらのうち、トリスノニルフェニルホスファイト、ジステアリルペンタエリスリトールジホスファイト、ビス(2, 4-ジ-tert-ブチルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイトが好ましい。

【0066】一方、熱安定剤として使用されるホスフェート化合物としては、例えばトリブチルホスフェート、トリメチルホスフェート、トリクレジルホスフェート、トリフェニルホスフェート、トリクロルフェニルホスフェート、トリエチルホスフェート、ジフェニルクレジルホスフェート、ジフェニルモノオルソキセニルホスフェート、トリブトキシエチルホスフェート、ジブチルホスフェート、ジオクチルホスフェート、ジイソプロピルホスフェート等が挙げられ、なかでもトリフェニルホスフェート、トリメチルホスフェートが好ましい。

【0067】更にその他のリン系熱安定剤としては、テトラキス(2, 4-ジ-tert-ブチルフェニル)-4, 4'-ビフェニレンジホスホナイト、テトラキス(2, 4-ジ-tert-ブチルフェニル)-4, 3'-ビフェニレンジホスホナイト、テトラキス(2, 4-ジ-tert-ブチルフェニル)-3, 3'-ビフェニレンジホスホナイト、ビス(2, 4-ジ-tert-ブチルフェニル)-4-ビフェニレンジホスホナイト等のホスホナイト化合物も好ましく使用することができる。

【0068】前記リン系熱安定剤は、単独で使用してもよく、また2種以上を組合せて使用してもよい。リン系熱安定剤は、本発明のA成分、B成分およびC成分との合計100重量部に対し、0.0001~0.5重量部、好ましくは0.001~0.05重量部の範囲で使用するのが適当である。

【0069】本発明の制振性熱可塑性樹脂組成物には、酸化防止の目的で通常知られた酸化防止剤を添加することができる。その例としてはフェノール系酸化防止剤を示すことができ、具体的には例えばトリエチレングリコール-ビス(3-(3-tert-ブチル-5-メチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート)、1, 6-ヘキサンジオール-ビス(3-(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート)、ペンタエリスリトール-テトラキス(3-(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)

プロピオネート)、オクタデシル-3-(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート、1, 3, 5-トリメチル-2, 4, 6-トリス(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)ベンゼン、N, N-ヘキサメチレンビス(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-ヒドロシナマイド)、3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-ベンジルホスホネート-ジエチルエステル、トリス(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)イソシアヌレート、3, 9-ビス{1, 1-ジメチル-2-[β-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)プロピオニルオキシ]エチル}-2, 4, 8, 10-テトラオキサスピロ

(5, 5)ウンデカン等が挙げられる。これら酸化防止剤の好ましい添加量の範囲は、本発明のA成分、B成分およびC成分との合計100重量部に対し、0.0001~0.5重量部、好ましくは0.001~0.05重量部である。

【0070】さらに本発明の制振性熱可塑性樹脂組成物には、必要に応じて多価アルコールの高級脂肪酸エステルを加えることもできる。この高級脂肪酸エステルを加えることによって、熱可塑性樹脂の熱安定性が向上し、成形時の樹脂の流動性が良くなり、さらに金型、ダイスおよび冷却ロール等からの成形品の離型性が改良される。かかる高級脂肪酸エステルとしては、炭素数2~5の多価アルコールと炭素数10~30の飽和脂肪酸との部分エステル、または全エステルであるのが好ましい。この多価アルコールとしては、グリコール類、グリセロールまたはペンタエリスリトールが挙げられる。

【0071】前記高級脂肪酸エステルは、本発明のA成分、B成分およびC成分の合計100重量部に対して、0.005~2重量部の範囲、好ましくは0.02~0.1重量部の範囲で添加されるのが適当である。0.005~2重量部の範囲とすることにより金型や冷却ロール等の汚れを生ずることなく上記に挙げた効果を得ることが可能となる。

【0072】本発明の熱可塑性樹脂組成物には、さらにガラス繊維、炭素繊維、ミルドファイバー、ガラスフレーク、マイカ、タルク、ワラストナイト、ウイスキー、カーボンブラック、シリカ粒子、酸化チタン粒子およびアルミナ粒子等の無機充填材、アラミド繊維、ポリアリレート繊維、ポリベンズチアゾール繊維およびアラミドパウダー等の耐熱有機系充填材、ハロゲン系難燃剤、リン酸エステル化合物、リン酸エステルオリゴマーおよび赤リン等のリン系難燃剤、シリコン系難燃剤、フィブリル化フッ素樹脂等のドリップ防止剤、シリコン化合物、フッ素化合物およびポリオレフィンワックス等の撹動剤、更に光安定剤、着色剤、帯電防止剤、流動改質剤等の添加剤を本発明の特性を損なわない範囲で加えることができる。また、他の熱可塑性樹脂を本発明の目的を

損なわない範囲で添加することもできる。

【0073】本発明の制振性熱可塑性樹脂組成物は、上記A成分、B成分、C成分および任意に各成分をタンブラー、V型ブレンダー、ナウターミキサー、バンバリーミキサー、混練ロール、押出機等の混練機により混合して製造することができ、より好ましくは押出機、特に2軸押出機により熔融混練して組成物を製造する場合である。

【0074】本発明の制振性樹脂組成物はC成分がある程度割れを生じても十分に良好な制振性を有することができるが、割れの少ないものをより好ましい形態とすることができる。かかる点より熔融混練して組成物を製造する場合において、A成分、B成分、C成分および任意に各成分を全ブレンドし熔融混練する方法の他、特にC成分の割れの低減を配慮し以下の方法等を取ることができる。

【0075】(i) A成分およびB成分等を熔融混練した中に例えば押出機のサイドフィーダー等を使用してC成分を充填する方法、(ii) A成分および/またはB成分等の一部とC成分を予め熔融混練したものをA成分および/またはB成分と共に押出機または成形機中に投入する方法（特に低分子量のA成分とC成分とを予め熔融混練する場合が望ましく、また(i)と同様熔融樹脂中への充填が好ましい）、(iii) A成分および/またはB成分等の一部を溶解した溶液にC成分を均一に混合し得られたマスター剤をA成分および/またはB成分と共に押出機、成形機中に投入する方法、(iv) A成分およびB成分等を熔融混練した中にC成分の分散液を充填する方法等が挙げられる。また、熔融混練に使用する押出機のスクリュウを構成するニーディングディスクまたはダルメージについては、それらの個数を少なくすることや、練りが強く起こらない形状のものを使用することなどにより、中空体の割れを抑制する方法も挙げることができる。

【0076】かくして得られた制振性熱可塑性樹脂組成物は、押出成形、射出成形、圧縮成形、ブロー成形、真空成形等に適用して、寸法精度、剛性、耐熱性に優れ、かつ軽量であると共に、制振性に優れたOA機器等の部材を得ることが可能である。

【0077】この場合特に射出成形による製造の場合、通常のコールドランナー方式の成形法だけでなく、ランナーレスを可能とするホットランナーによって製造することも可能である。また射出成形においても、通常の成形方法だけでなくガスアシスト射出成形、射出圧縮成形、超高速射出成形、二色成形、インサート成形等の各種成形法を使用することができる。更に本発明の制振性樹脂組成物を押出成形等により薄肉シート、フィルム状とし、該成形体を他の材料間にはさみ込む構造とすることにより、剛性の維持し制振性に優れた成形体を得ることも可能である。また同様の構成からなる成形体をイン

サート成形、二色成形等により形成することも可能である。

【0078】

【発明の実施の形態】以下に実施例をあげて本発明を更に説明する。なお実施例中の部は重量部であり、%は重量%である。

【0079】[実施例1～6、比較例1～7]表1に記載の各成分をV型ブレンダーにて均一に混合後、30mmφベント式二軸押出機〔(株)神戸製鋼所製HYPER KTX-30XST〕にて真空ポンプを使用し10mmHgの真空下において、シリンダー温度260℃で熔融押出してペレット化した。得られたペレットを120℃で5時間、熱風循環式乾燥機にて乾燥し、射出成形機〔住友重機械工業(株)製SG150U型〕によりシリンダー温度270℃、金型温度70℃で下記評価用の試験片を作成し、以下の評価方法で評価を行った。

【0080】(I) 制振性熱可塑性樹脂組成物の機械的特性

比重：JIS K7112に従って測定した。

吸水率：ASTM D 570に従い、23℃、24時間浸漬の条件下で測定した。

曲げ弾性率：ASTM D 790に従って23℃において測定した。

【0081】(II) 制振性熱可塑性樹脂組成物の制振性

粘弾性特性(tanδ)：JIS K7198に従って、40℃、18Hzの条件下におけるtanδを測定した。

損失係数(η)：長さ80mm、幅13mm、厚み1.2mmの短冊状試験片を上記機械特性用試験片と同条件にて射出成形したものを、複素弾性係数測定装置(ブリュエル&ケア社製3560型マルチアナライザーシステム使用、松下インターテクノ社製)にて40℃での損失係数を片持ち梁法にて測定した。損失係数の測定では本発明の実施例における各共振周波数のおよその周波数は、2次共振周波数が約200～400Hzの範囲であり、3次が700～1000Hz、および4次が1400～1800Hzの範囲である。

【0082】表1における樹脂、制振性エラストマーおよび無機充填材の記号は下記のものを示す。

(A成分)

PC1：全芳香族ヒドロキシ成分のうち、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン[ビスフェノールTMC]が45モル%、4,4'-(m-フェニレンジイソプロピリデン)ジフェノール[ビスフェノールM]が55モル%であり、p-tert-ブチルフェノールを末端停止剤として使用し、ホスゲン法により得られた粘度平均分子量15,000の芳香族ポリカーボネート共重合体

PC2：芳香族ヒドロキシ成分がすべて2,2-ビス

(4-ヒドロキシフェニル)プロパン[ビスフェノールA]であり、熔融エステル交換法により得られた粘度平均分子量15,200の芳香族ポリカーボネート樹脂

【0083】(B成分)

制振性コポリマー：スチレン含有量が20重量%、共役ジエンブロックに基づくガラス転移温度が8℃であり、JIS K7198により40℃、18Hzにおいて測定した $\tan \delta$ が0.60であるスチレン-イソプレンブロック共重合体[(株)クラレ製「ハイブラー5127(VS-1)」]

【0084】(C成分)

セラミック中空体：[太平洋セメント(株)製SL125]

(SiO<sub>2</sub>が59.7%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が38.3%、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が0.4%、CaOが0.2%、TiO<sub>2</sub>が1.1

%、その他の成分0.3%であり、40%生存する液圧での圧縮強度が700kgf/cm<sup>2</sup>、標準篩法による平均粒径が80μm、見掛け比重が0.6)

(C成分以外)

ガラスバルーン：「東芝パロティーニ(株)製HSC-110A」

(平均粒径：10μm、見掛け比重：1.1)

ガラスビーズ：「東芝パロティーニ(株)製EMB-10」

10 (平均粒径：6μm、比重：2.6)

(その他)

安定剤：トリメチルホスフェート[大八化学工業(株)製TMP]

【0085】

【表1】

	原料または特性項目	組成割合または単位	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7
原料配合比	A成分	PC1	重量%	85	80	70	40		100		90	80	70	80	70
		PC2	"				40	80	70	100					
	B成分	制振性コポリマー	"	5	10	10	10	10			10	10	10	10	10
	C成分	セラミック中空体	"	10	10	20	10	10	20						
	C成分以外	ガラス中空体	"									10	20		
		ガラスビーズ	"											10	20
	合計	重量部		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
その他	安定剤	"	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
樹脂組成物の特性	比重	—	1.13	1.14	1.14	1.17	1.19	1.20	1.13	1.20	1.11	1.23	1.24	1.25	1.31
	吸水率	重量%	0.12	0.12	0.11	0.16	0.20	0.19	0.12	0.20	0.12	0.12	0.11	0.12	0.20
	曲げ弾性率	kgf/cm <sup>2</sup>	29,000	27,000	30,000	25,000	23,000	26,000	26,000	22,000	23,000	26,000	29,000	24,000	26,000
制振性	$\tan \delta$ (40℃)	—	0.03	0.05	0.06	0.04	0.03	0.04	0.02	0.005	0.03	0.04	0.05	0.03	0.03
	損失係数 (40℃)	2次	—	0.04	0.06	0.07	0.055	0.05	0.06	0.02	0.005	0.03	0.035	0.04	0.03
		3次	—	0.045	0.065	0.08	0.06	0.055	0.07	0.02	0.005	0.035	0.045	0.05	0.03
		4次	—	0.045	0.065	0.08	0.06	0.055	0.07	0.02	0.005	0.035	0.045	0.05	0.03

【0086】これらの表から、実施例として使用されている本発明のC成分であるセラミック中空体は、比較例として使用されているガラス中空体やガラスビーズと比較して制振性が高い上に、比重が低いことがわかる。また、実施例をみると、ビスフェノールTMCおよびビスフェノールMの共重合体からなる芳香族ポリカーボネート(A成分のPC1)はビスフェノールAからなる芳香族ポリカーボネート(A成分のPC2)と比較して制振性および曲げ弾性率が高く、かつ比重が低いことがわかる。これらの芳香族ポリカーボネート樹脂の組み合わせによってもセラミック中空体の添加により高い制振性をもたらしことがわかる。また、スチレン-イソプレンブロック共重合体(B成分)およびセラミック中空体(C

成分)を添加することにより $\tan \delta$ や損失係数が高くなり、これらの添加量が多くなるにつれ、より制振性が高くなることが分かる。

【0087】

【発明の効果】本発明の制振性熱可塑性樹脂組成物は、剛性および低吸水性に優れ、かつ軽量であると共に、制振性に優れており、電子・電機・情報機器分野、自動車分野、機械部分野等の各種分野において有用であり、特にこれらの特性が高いレベルで要求される高速回転物、およびそれを含んだ精密機構部品が使用される、OA機器等の電子・電機・情報機器分野において有用であり、その奏する工業的効果は極めて大である。

フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>

(C 0 8 L 69/00  
53:02)

識別記号

F I

テーマコード\* (参考)